

JAPAN
DIV.

公告 昭 38.11.7

出願 昭 36.12.7

特願 昭 36-49927

発

明 者

松

永

英

夫

遼子市核山 2084

増

田

平

川

文

夫

鎌倉市岩瀬 276

同

所

東洋高圧工業株式会社

東京都中央区日本橋本石町 4 の 2 の 10

代

表 者

野

村

末

一

代

理 人

神

田

光

治

代理人

弁理士

特

田

光

治

1963

(全 3 頁)

軽量石膏ボードの製造法

発明の詳細な説明

本発明は尿素-ホルマリン系樹脂中
軽量石膏ボードの製造法に関するもの
によつて製造された石膏ボードは普通
で極めて軽いと同時に断熱性、吸音性
に優れた特徴をもっている。

石膏ボードは建築材料として現在主
されているが、最近になつて壁材とし
になつてきた。

最近建築の難燃化に対する関心が
が、石膏ボードはその難燃性のため急
いる建築材料であり、断熱性及び吸音
性能を有している。一方はこれと同一
使用される合板及びパーティクルボード等に比較し抗折力が
小さく比重が大きい等の欠点を有している。

現状市販石膏ボードの比重は0.9~1.0であり、合板及
びパーティクルボード等の0.6~0.8及びインシュレーシ
ョンボードの0.4~0.6に比較し、かなり大きい反面建築
材料には施工のし易いということが強く要求されている今日、石膏ボードの軽量化に対する必要性はしばしば指摘さ
れて、石膏ボードの軽量化に対する多くの研究がすでにな
され、公知となつたものもあるが有効適切な方法は未だ発
見されていない。

石膏芯材とこれを被覆するボード原紙よりなるサンドイ
ッチ構造を有する石膏ボードの重量の殆どは石膏芯材に負
うものであり、石膏芯材の軽量化は石膏ボードの軽量化に
直接通じるものである。

石膏ボードの抗折力に占める石膏芯材の割合は、長手方
向において20~30%、幅方向で50%程度であり、石膏ボ
ードの抗折力は両面を被覆するボード原紙に負うところ大で
あり、このボード原紙と石膏芯材との接着性の良否により
大きく左右されるという特異性を持つている。

従つて石膏芯材の比重の減少にともなう石膏芯材の抗折
力低下度合と石膏ボードの抗折力低下度合とは直接比例す
るものではないが、軽量化にともない石膏芯材とボード原
紙の接着は必然的に急激に悪くなり、石膏ボードの抗折力
は急激に低下し、ついには石膏芯材とボード原紙との接着
は全く不良となり、軽量石膏ボードの製造は不可能とな
る。

一方石膏ボードの重要な欠点の一つとしても抗折力の小

23786/63 Lightweight gypsum board is produced by
setting and moulding between two sheets of paper-
board a foam slurry, which is prepared from burnt
gypsum, aqueous urea-aldehyde resin solution and
surface active agent, by bubbling with inert gas such
as air, and optionally contains insoluble lightweight
material such as sawdust or perlite and reinforc-
ing material such as glass fibre, rock wool, asbestos
or fibre for fibre-board. The preferred ratio in the
slurry is in the range of 2-30 parts by weight of urea-
formaldehyde resin to 100 parts by weight of burnt
gypsum. The lightweight gypsum board obtained has
a density of from 0.4 - 0.8 and is useful as a con-
struction material with its excellent properties,
especially heat resistance. 7.12.61 (Non-Con.)
TOYO KOATSU INDS, INC. 7.11.63 (22C)

ドとしての
7mmの厚
cm²)以下の
。折力以上の
あり、この
必須の条件
ードの製造
系樹脂中間
前記問題点
折力以上の
た。

本発明は(1)焼石膏に界面活性剤を含む尿素-ホルマリ
ン系樹脂中間体水溶液を加え、石膏ボードの強度及び弾力
性を増大させるために、非水溶性の軽量剤及び繊維状補強
剤を加え、或は加えずして含泡スラリーとするために、前
記物質に対して不溶性ガス例えば空気の如きものを吹込み
ながら攪拌して含泡スラリーを製造するか、或は(2)界面
活性剤を含む尿素-ホルマリン系樹脂中間体水溶液に(1)
の場合と同様に、不活性ガス例えば空気の如きものを吹込
んであらかじめ発泡させたものを焼石膏に添加し、これに
非水溶性の軽量剤または繊維状補強剤を加え、或は加えずし
て攪拌して含泡スラリーを製造する。この(1)或は(2)に
より製造した含泡スラリーを2枚のボード原紙の間に沈積
成型して造る軽量石膏ボードの製造方法である。

本方法に於ては尿素-ホルマリン系樹脂中間体水溶液と
界面活性剤を添加することによつて極めて容易に、極めて
均一なる気泡の形成が可能となり均一な含泡石膏スラリー
が得られると同時に石膏芯材の強度を増大せしめ、石膏芯
材とボード原紙の接着を強固なものとなし、更にこのスラ
リー中の尿素-ホルマリン系樹脂中間体が界面活性剤の浸
透促進剤としての作用をすることによつてボード原紙の中
に浸透し、これの強度を増大せしめる等の有効なる効果の
上に立脚するものである。

本発明において適用される配合樹脂は尿素-ホルマリ
ン系樹脂中間体水溶液であつて、その配合量は焼石膏100(重
量)部に対し樹脂分2~30(重量)部の範囲である。

即ち配合樹脂量が焼石膏100(重量)部に対し2(重量)部
以下の場合は、比重0.8以下の軽量石膏ボードの製造は不

209/42

22 C 402

JAPAN
DIV.

公告 昭
明 者
同 同
用 用
代 人
表 者
代理人 弁理士

23936/63 Fluorescent substance accelerating light activity for electron rays including X-rays comprising alkali iodide activated with thallium as the basic substance, containing 0.05-7.1 parts of one or more kinds of finely divided oxides of colourless and anhydrous Al, titanium and silicon having less than 100 m μ diameter, and admixed with alkali iodide crystals of 1-50 μ diam. 6.5.61 (5.5.60. Germ.) MERCK A.G. 9.11.63 (13C).
23937/63 Fluorescent substance, Cadmium bromophosphate is activated with manganese. 7.6.61 (17.6.50, USA) ELVANIL ELECTRONIC PRODUCTS INC. 9.11.63 (13C).
23938/63 Fluorescent substance of ZnS (Mn) groups to which Cu and/or In is added as an activator, by adding Mn activator to ZnS substrate.

(全3頁)

発明の詳細な説明

本発明は尿素—ホルマリン系樹脂中固体水溶液を用いる軽量石膏ボードの製造法に関するものであつて、本発明法によつて製造された石膏ボードは普通石膏ボードに比較して極めて軽いと同時に断熱性、吸音性及び難燃性の点において優れた特徴をもっている。

石膏ボードは建築材料として現在主に天井材として使用されているが、最近になつて壁材としても使用されるようになってきた。

最近建築の難燃化に対する関心が高まつてきつつあるが、石膏ボードはその難燃性のため急激に需要の増大している建築材料であり、断熱性及び吸音性においても優れた性能を有している。一方はこれと同一の場所及び目的に使用される合板及びパーティクルボード等に比較し抗折力が小さく比重が大きい等の欠点を有している。

現状市販石膏ボードの比重は0.9~1.0であり、合板及びパーティクルボード等の0.6~0.8及びインシュレーションボードの0.4~0.6に比較し、かなり大きい反面建築材料には施工のし易いということが強く要求されている今日、石膏ボードの軽量化に対する必要性はしばしば指摘されて、石膏ボードの軽量化に対する多くの研究がすでになされ、公知となつたものもあるが有効適切な方法は未だ発見されていない。

石膏芯材とこれを被覆するボード原紙よりなるサンドイッチ構造を有する石膏ボードの重量の殆どは石膏芯材に負うものであり、石膏芯材の軽量化は石膏ボードの軽量化に直接通じるものである。

石膏ボードの抗折力に占める石膏芯材の割合は、長手方向において20~30%、幅方向で50%程度であり、石膏ボードの抗折力は両面を被覆するボード原紙に負うところ大であり、このボード原紙と石膏芯材との接着性の良否により大きく左右されるという特性を持つてゐる。

従つて石膏芯材の比重の減少にともなう石膏芯材の抗折力低下度合と石膏ボードの抗折力低下度合とは直接比例するものではないが、軽量化にともない石膏芯材とボード原紙の接着は必然的に急激に悪くなり、石膏ボードの抗折力は急激に低下し、ついには石膏芯材とボード原紙との接着は全く不良となり、軽量石膏ボードの製造は不可能となる。

一方石膏ボードの重要な欠点の一つとしても抗折力の小

さいことが指摘されている通り、軽量石膏ボードとしての抗折力が既存の一般石膏ボードの抗折力(厚さ7mmの場合、長手方向80~110kg/cm²、幅方向40~60kg/cm²)以下のものでは、実質的実用性はあまり期待できない。

従つて少なくとも既存の一般石膏ボードの抗折力以上の抗折力を持つた軽量石膏ボードの製造が必要であり、このためにはなんらかの積極的方法を講ずることが必須の条件となつてくる。

本発明者は前記の観点に立つて、軽量石膏ボードの製造法に関し種々検討した結果、尿素—ホルマリン系樹脂中固体水溶液を原料焼石膏に配合することにより、前記問題点を解消して極めて軽量なる既存石膏ボードの抗折力以上の抗折力を有する軽量石膏ボードの製造に成功した。

本発明は(1)焼石膏に界面活性剤を含む尿素—ホルマリン系樹脂中固体水溶液を加え、石膏ボードの強度及び弾力性を増大させるために、非水溶性の軽量剤及び繊維状補強剤を加え、或は加えずして含泡スラリーとするために、前記物質に対して不溶性ガス例えば空気のようなものを吹込みながら攪拌して含泡スラリーを製造するか、或は(2)界面活性剤を含む尿素—ホルマリン系樹脂中固体水溶液に(1)の場合と同様に、不溶性ガス例えば空気のようなものを吹込んであらかじめ発泡させたものを焼石膏に添加し、これに非水溶性の軽量剤または繊維状補強剤を加え、或は加えずして攪拌して含泡スラリーを製造する。この(1)或は(2)により製造した含泡スラリーを2枚のボード原紙の間に沈積成型して造る軽量石膏ボードの製造方法である。

本方法に於ては尿素—ホルマリン系樹脂中固体水溶液と界面活性剤を添加することによつて極めて容易に、極めて均一なる気泡の形成が可能となり均一な含泡石膏スラリーが得られると同時に石膏芯材の強度を増大せしめ、石膏芯材とボード原紙の接着を強固なものとなし、更にこのスラリー中の尿素—ホルマリン系樹脂中固体が界面活性剤の浸透促進剤としての作用をすることによつてボード原紙の中に浸透し、これの強度を増大せしめる等の有効なる効果の上に立脚するものである。

本発明において適用される配合樹脂は尿素—ホルマリン系樹脂中固体水溶液であつて、その配合量は焼石膏100(重量)部に対し樹脂分2~30(重量)部の範囲である。

即ち配合樹脂量が焼石膏100(重量)部に対し2(重量)部以下の場合、比重0.8以下の軽量石膏ボードの製造は不

BEST AVAILABLE COPY

可能であり、一方比重0.8以上の石膏ボードは発泡法を採用する本発明法を採用しなくとも、単に焼石膏に混合すべき尿素—ホルマリン系中間体水溶液の量を調節することによつて容易に製造できるし、石膏ボードの乾燥に要する時間及び経費もそれほど問題とならない。

一方30(重量)部以上になると石膏ボードの比重が0.8以下において石膏ボード本来の特性である容積安定性を減じ、長期に亘つて使用される時、特に高湿度において彎曲する如き建築材料として好ましくない性質を帯びてくると同時に抗折力はもはやそれほど増大しない。更に製品石膏ボード原紙の剝離又は石膏芯材に於ける層間剝離又は抗折力の急激な減少をきたすに至る石膏ボードの比重は、配合樹脂量が多くなるに従つて小さくなるが配合樹脂量が30(重量)部以上になるとこの関係は破れ、比重0.4程度以下の石膏ボードの製造は不可能であり、この時の比重0.4程度が輕量化の限界と思われる。

その結果配合樹脂量は焼石膏100(重量)部に対し、樹脂分2~30(重量)部が適当であり、かかる条件で製造される輕量石膏ボードの比重は0.4~0.8である。

本発明法によつて製造されたる石膏ボードはボード原紙あるいは他の可燃性混入剤の中に尿素—ホルマリン系樹脂

が浸透し硬化することによつて、その難燃性を向上せしめられると同時に、他の気孔性構造物がそうである如く、極めて良好なる断熱性及び吸音性を有している。

本発明において、混合スラリーを発泡させるために使用される界面活性剤の種類及び添加量については別に規制するものではないが、使用される界面活性剤は、石膏及び尿素—ホルマリン系樹脂中間体の硬化速度にいちじるしく影響を与えることなく、又硬化後の石膏及び尿素—ホルマリン系樹脂の強度に悪影響を与えるものであつてはならない。さらにはpHが4~6において充分なる発泡性を発揮するものである必要があり、この条件に適した界面活性剤の一例としてライオン油脂 K.K. 製のライボン P-105 を上げることができる。

なお本発明においては、石膏ボードの弾力性及び抗折力を増大させるために、特に石膏芯材における層間剝離を防止するために、この必要に応じて公知の輕量剤、または補強剤を混入することも含む。本発明において混入すべき輕量材及び補強剤の種類及び混入量については規制するものではないが、製品石膏ボードの性能、製造時の作業性及び経済性から見て例示すれば、後記の場合良好なる結果を得る。

輕量剤又は補強剤名

鋸	屑	(輕量剤)
バ	ー	ラ
イ	ー	イ
ト		(シ)
ガ	ラ	ス
繊	維	(補強剤)
岩	綿	(シ)
石	綿	(シ)
フ	ア	イ
バ	ー	ボ
ー	ー	ド
用	フ	ア
イ	バ	ー
ー		(シ)

焼石膏100(重量)部に対する混入量範囲

5(重量)部以下
2~10(重量)部
1~3
1~7
1~7
1~5

なお前記補強剤を含めて、補強剤として用いる長繊維状物質はすべて製造しようとする石膏ボードの厚さの0.5~1.5倍の長さにて切断して混入することが望ましい。

以下本発明について実施例を挙げて説明する。実施例中の部及び％は特記せぬかぎり重量による。

実施例

混合組成が焼石膏100部、尿素—ホルマリン系樹脂濃度夫々0, 6, 7, 20, 40%の尿素—ホルマリン系樹脂中間体水溶液75部、長さ1.0cmにて切断したるガラス繊維3部、10%

*NH₄Cl水溶液5部及び所要量の2%ライボン P-105(ライオン油脂 K.K. 製)の水溶液からなる混合物を空気を吹込みながら温度20~30℃、攪拌速度100~600rpm、攪拌時間0.5~3分の条件で混合し、2枚のボード原紙の間に沈積せしめ厚さ7mmに成型し、15日間常温で放置して得た4種の石膏ボードについて通常法で比重をJIS, A6901の方法により個々の抗折力と石膏芯材とボード原紙との接着性を測定し、次の結果を得た。

配合樹脂量*	0			5			15			30		
	長手 方向	幅 方向	接 着	長手 方向	幅 方向	接 着	長手 方向	幅 方向	接 着	長手 方向	幅 方向	接 着
抗折力 kg/cm ²												
比重	0.40									75	70	合格
	0.55						90	85	合格	140	130	合格
	0.75			90	70	合格	170	160	合格	230	220	合格
	0.80	60	40	110	80	合格	210	200	合格	260	250	合格
製造可能最低比重		0.82			0.70			0.48			0.38	

注 * 焼石膏100(重量)部に対する配合樹脂(重量)部 (樹脂分)

特 許 請 求 の 範 囲

1 焼石膏と焼石膏 100(重量)部に対し樹脂分として2~30(重量)部を含有する尿素-ホルマリン系樹脂中固体水溶液と界面活性剤との三者よりなる不活性ガスの使用により

製造した含泡スラリーを、或は更に非水溶性の軽量剤及び補強剤を含有せたる該含泡スラリーを、2枚のボード取紙の間に沈積成型して速る0.4~0.8の比重を有する軽量ボードの製造方法。

BEST AVAILABLE COPY